Lane Medical Library

Ueber die Torsion des Samenstrangs

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe

der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

Vorgelegt von

ERNST MÜLLER

aus Schmalkalden

1919

TAG DER PROMOTION: 17. Januar 1919

Druck von Hanewacker & Co., G. m. b. H., Berlin C 19, Wallstr. 16

1919

Meinen lieben Eltern

gewidmet

Ueber
die Torsion des Samenstrangs.

Der erste Fall von Torsion des Samenstranges wurde im Jahre 1840 von Delassiauve beobachtet. Es handelte sich um einen in der Inguinalgegend sitzenden ektopischen Hoden, der für eine inkarzerierte Hernie gehalten wurde. Erst die Operation stellte den wirklichen Sachverhalt klar. Nachdem die Chirurgen auf das Krankheitsbild aufmerksam gemacht worden waren, mehrten sich die Beobachtungen der Stieltorsion sehr schnell, so daß Bogdanik im Jahre 1904 bereits 50, Dreibholz zwei Jahre später schon 70 Fälle zusammenstellen konnte. Brunzel gibt 1917 schätzungsweise die Zahl der bekannten Fälle auf 100 an, während sie v. Lorentz im gleichen Jahre bereits auf 150 beziffert.

Da vor dem Jahre 1914 die ausländische Literatur an den Veröffentlichungen über Samenstrangtorsionen sehr stark beteiligt war, so hat jetzt eine zahlenmäßige Zusammenstellung der Fälle bei der Unzugänglichkeit eines großen Teiles der Literatur wenig Wert. Neu veröffentlicht wurden seit 1914 in der zurzeit erreichbaren Literatur nur 5 Fälle, und zwar 2 Fälle von torquiertem Leistenhoden, 2 Fälle von torquiertem Scrotalhoden und ein Fall von stielgedrehtem Bauchhoden.

Schon die Häufigkeit von Samenstrangtorsionen bei Hoden, die an anormaler Stelle liegen, weist darauf hin, daß beim Entstehen des Zustandes **Entwicklungsstörungen** eine Rolle spielen müssen, die dem Hoden eine größere Bewegungsfreiheit als normal geben. Die Drehung findet innerhalb der Tunica vaginalis propria statt (intravaginal), jedoch soll auch eine extravaginale Torsion, wobei sich die Tunica mitdreht, vorkommen.

Im Fötalleben befindet sich der Hoden innerhalb der Bauchhöhle und wird durch eine Peritonealduplikatur an der Fascia iliaca befestigt. Bei normal erfolgendem Descensus bildet sich diese Falte, das sogenannte Mesorchium, zurück, derart, daß schließlich an der Hinterfläche der Uebergangsstelle des Samenstrangs in den Nebenhoden das viscerale Blatt der Tunica vaginalis fehlt, und der Hoden und Nebenhoden innerhalb des spaltförmigen Cavum vaginale breitbasig und unbeweglich befestigt ist. Soll eine Drehungsmöglichkeit für den Hoden bestehen, so darf diese flächenhafte Befestigung nicht zur Ausbildung kommen, und das Cavum vaginale muß weit bleiben. Eine solche weite Höhlung wird in der Tat bei Stieltorsionen immer vorgefunden. Nach v. Bramann-Rammstedt entsteht bei verspätetem oder beim unvollständigen Descensus kein normaler Schluß des Processus vaginalis, so daß der Hode frei in die Höhlung desselben hineinragt. Kommt es nun doch noch zum Descensus oder zur Vervollständigung desselben, so wird die Falte, mit der der Hode an der hinteren Wand des Processus befestigt ist, gedehnt, wozu möglicherweise schon das Gewicht des Hodens ausreichend wäre. Das Endergebnis ist eine Stielung des Hodens. (Der Hoden hängt am Samenstrang „wie eine Birne an ihrem Stiele". Nicoladoni.) Die Bestandteile des Samenstrangs sind

hierbei allseitig vom visceralen Blatt der Tunica vaginalis umschlossen und durchziehen als Stiel frei die Höhlung des Cavum vaginale. Bis zu welchem Grade diese Stielung gehen kann, zeigt ein Fall von Gervais, wo das Mesorchium eine Länge von 6 cm hatte. Nach Nicoladoni sollen derartig gestielte Hoden ursprünglich Leisten- oder Bauchhoden gewesen sein, und als Grund des unterbliebenen oder doch verspätet eingetretenen Descensus sieht Kocher Stellungsanomalien des Hoden an, die aber auch durch eine gemeinsame unbekannte Ursache mit dem zu spätem Herabsteigen zusammen bedingt sein können. Besondere Wichtigkeit mißt Grunert dem Fehlen oder der mangelhaften Ausbildung des Ligamentum Hunteri bei, wodurch der Kryptorchismus sowie der verspätete Descensus bedingt sein sollen. Normalerweise verläuft das Band vom unteren Hodenpol zum Grunde des Hodensackes, wo es sich in drei Schenkel spaltet und flächenhaft ausbreitet, so daß der Hoden auch nach unten zu durch ein Band fixiert ist. Bei Kryptorchismus und verspätetem Descensus fehlt also das Ausgespanntsein des Hodens zwischen diesem Band und dem Samenstrang, ein Umstand, der zur erhöhten Beweglichkeit gewiß beitragen kann.

Schon Nicoladoni beobachtete in einem Fall von Torsion des Leistenhodens, daß der zwei Zentimeter lange Stiel des Hodens aus zwei deutlich gesonderten Strängen bestand, die von dem visceralen Blatt der Tunica vaginalis überzogen wurden und so ein breites Band bildeten. Diese ligamentöse Befestigung stellt eine Abart der einfachen Stielung dar und kommt dadurch zustande, daß das Vas deferens mit der Arteria deferentialis und den zugehörigen Venen am unteren Pol des Nebenhodens ansetzt, während die Vasa sperma-

tica interna und die entsprechenden Nerven dem Hoden zustreben und zwar nach seinem oberen und hinteren Teil.

Von besonderer Bedeutung für das Zustandekommen einer Torsion ist die physiologisch stattfindende Drehung des descendierenden Hodens. Vor Beginn des Descensus liegt der Hoden dem Nebenhoden lateralwärts an. Beim Tieferrücken des Hodens findet eine Drehung statt, derart, daß bei der Ankunft des Hodens im Scrotum der Nebenhoden nach hinten vor demselben zu liegen kommt. Es hat also eine Torsion von 90 Grad stattgefunden, und zwar geht dieselbe nach Sauerbrey innerhalb des Leistenkanals vor sich, indem der herabsteigende Hode durch seine Form und die Enge des Leistenkanals zu Drehbewegungen gezwungen wird. Wird nun der im Leistenkanal liegengebliebene Hode durch irgendeine Gewalt, z. B. durch die Bauchpresse, Hustenstöße usw., herabgestoßen, so erfolgt auch jetzt in gleicher Weise eine Torsion. Der Samenstrang wird hierbei erst sekundär in Mitleidenschaft gezogen; das primär sich Drehende ist also der Hode. Eine Ausnahme zu dieser Tatsache bildet der weiter unten mitgeteilte, sehr eigenartige Fall von isolierter Torsion des Samenstrangs. — Ganz andere Gesichtspunkte legt Payr, gestützt auf experimentelle Unterlagen, dem Zustandekommen einer Drehung zugrunde. Durch Veränderung des Blutgehaltes der Samenstranggefäße sollen Torsionsvorgänge ausgelöst werden können.

Die Anomalieen der Lagerung des Hodens (Inversio testis) sind von großer Wichtigkeit für die Entstehung und die Folgezustände einer Drehung. — Man unterscheidet bekanntlich eine Inversio horizontalis und Inversio verticalis. Eine verticale Torsion bis etwa 90 Grad wird meist ohne klinische Erscheinungen ver-

laufen und dem Befallenen kaum zu Bewußtsein kommen. Bei stärkerer Drehung jedoch müssen die Gefäße des Samenstrangs in Mitleidenschaft gezogen werden, wobei die Form des Samenstrangs eine erhebliche Rolle spielt. Nach Lauenstein verteilt sich die Drehung bei cylindrischen Strängen auf größere Strecken, während bei abgeplattetem Plexus pampiniformis eine größere Drehwirkung (Strangulation) auf die Gefäße zustande kommt. Das Extrem der Abplattung bildet die oben erwähnte Sonderung des Samenstrangs in zwei Komponenten, und die Abflachung wird umso größer werden, je weiter sich die beiden Bestandteile voneinander entfernen. Dies Auseinanderweichen findet nun bei der Inversio horizontalis statt, bei der sich der obere Pol des Hodens nach abwärts senkt (Kocher), also eine Drehung um die horizontale Achse resultiert. Eine derartige Inversion macht an und für sich keine Erscheinungen, bewirkt aber in jenen Fällen mit Sonderung des Plexus pampiniformis in zwei Bündel ein Auseinanderweichen der beiden Stränge, was bei jetzt noch erfolgender verticaler Torsion nach obiger Ausführung von großer Bedeutung sein muß. Eine horizontale Torsion bereitet den Boden für eine Verticaltorsion vor, da der Hoden eine größere Beweglichkeit erlangt und einen günstigeren Angriffspunkt für äußere Kräfte darbietet.

Was die Größe des Drehwinkels anbetrifft, so betrugen die bei Operationen beobachteten Torsionen meist 180 Grad oder ein Vielfaches davon, also zweimal 180 Grad, dreimal 180 Grad bis fünfmal 180 Grad (Fall von Winter). Sehr selten scheint die Torsion um 270 Grad zu sein. Sie wurde bis jetzt nur ganz vereinzelt bei Leistenhoden beobachtet. — Die Drehung erfolgt in den meisten Fällen in Richtung der oben geschilderten

physiologischen Torsion, die des linken Hodens also nach rechts zu, die des rechten Hodens nach links zu, oder mit anderen Worten, immer von lateral nach medial. In wenigen Fällen jedoch (Enderlen, Pape) ging die Torsion auch in entgegengesetztem Sinne vor sich.

Von beträchtlicher Bedeutung ist die Gestalt des Hodens für den Eintritt einer Torsion. Sehr häufig wird angegeben, daß der torquierte Hoden eine starke Abplattung gezeigt habe. Diese Beobachtung dürfte so zu verwerten sein, daß eine äußere Gewalt an einem platten Körper einen günstigeren Angriffspunkt findet als an dem normalen Hoden, der übrigens auch nach erfolgter Torsion wieder viel leichter in seine alte Lage zurückkehren kann als ein plattes Gebilde. In gleichem Sinne wirkt eine Formänderung bei Neubildungen. So wurde in einem Falle von Enderlen ein stark abgeplatteter Hodentumor (Carcinoma sarcomatodes) als Ursache der durch schweres Heben ausgelösten Torsion angesprochen.

Die Bevorzugung einer Körperhälfte läßt sich nicht erkennen. Die Erkrankung befällt ebenso oft den rechten wie den linken Hoden. Betreffs des Alters läßt sich eine Häufung der Fälle im 15. bis 25. Lebensjahr beobachten, jedoch sind vereinzelt in jedem Alter Torsionen festgestellt worden.

Es kann torquiert sein:

1. Der Scrotalhoden, normal oder verspätet descendiert.
2. Der retinierte Hoden (Leisten- oder Bauchhoden) und ektopische Hoden.
3. Der Samenstrang allein.
4. Der Hoden allein.
5. Der Nebenhoden allein.

Nach Brunzel sind etwa die Hälfte der torquierten Hoden Scrotalhoden. Die andere Hälfte der Fälle betrifft in der weitaus größten Zahl den retinierten Hoden. Die Torsion des Bauchhodens, sowie Fall 3. bis 5. wurde nur je einmal beobachtet.

Nach Tillmanns soll die auslösende Ursache einer Torsion stets eine traumatische sein. Es ist jedoch eine größere Zahl von Fällen veröffentlicht worden, in denen die Drehung bei Bettruhe, sogar während des Schlafes, aufgetreten war. (In einem Fall von Jastram gibt der Patient ausdrücklich an, daß er ganz ruhig im Bett gelegen und plötzlich heftige Schmerzen in der linken Unterbauchseite verspürt habe.) In solchen Fällen hat man vor allem Contractionen des Musc. Cremaster als auslösendes Moment angesprochen. Nach Careo Viscontini sondern sich die Muskelfasern des Cremaster in drei ungleich stark ausgebildete Bündel, durch deren asymetrische Tätigkeit eine Drehung entstehen soll. Meist jedoch lassen sich Traumen nachweisen. Die Torsion tritt auf beim Reiten, Fahren, plötzlichen Bewegungen des Rumpfes, beim Uebereinanderschlagen der Beine, nach Stößen vor das Scrotum, bei masturbatorischen Betätigungen, durch Einklemmung des Scrotum beim Bücken und Wiederaufrichten, nach schwerem Heben und starker Tätigkeit der Bauchpresse (Stuhlverhaltung, Husten). Diese letzte Einwirkung dürfte beim Leistenhoden ein Tiefertreten bewirken und damit eine Drehwirkung nach Art der erwähnten physiologischen Torsion hervorrufen. Nach Murray spielen jedoch Muskelanstrengungen keine Rolle für das Zustandekommen der Drehung. — Ombrédanne glaubt sogar der Onanie, durch welche im Samenstrang abnorme Gefäßfüllung entstehen soll (vgl.

P a y r), eine ursächliche Bedeutung zukommen lassen zu können, besonders bei Samenstrangtorsionen älterer Kinder. Auch R e b o u l teilt einen Fall mit, in dem die Torsion des ektopischen Hoden augenscheinlich auf unmäßige Onanie des schwachsinnigen Patienten zurückzuführen war.

Die T o r s i o n d e s S c r o t a l - u n d L e i s t e n h o d e n kündigt sich durch plötzlich eintretende, meist sehr heftige Schmerzen an, die im Hoden und in der Leistengegend, zuweilen auch in der entsprechenden Unterbauchseite und im Kreuz empfunden werden. Schwindelanfälle treten auf, es besteht starke Uebelkeit und Aufstoßen, und meist kommt es zu ein- oder mehrmaligem Erbrechen. Ohnmachtsanfälle, die fahle Gesichtsfarbe, der frequente, kleine Puls und kalte Schweißausbrüche machen das ganze Krankheitsbild zu einem sehr bedrohlichen. Dazu kommt mehr oder weniger starke Verhaltung von Stuhl und Winden, so daß das ganze Bild große Aehnlichkeit mit einer Brucheinklemmung gewinnt. Bleibt der Kranke sich selbst überlassen, so tritt nach ein bis zwei Tagen meist ein relatives subjektives Wohlbefinden unter Nachlassen der peritonitischen Symptome ein.

Bei der Untersuchung findet man im Scrotum einen bis faustgroßen, prall-elastischen Tumor von derber Beschaffenheit, der durch die entstehende Haematocele und den geschwollenen Hoden hervorgerufen wird und Schenkelschall gibt. Seine Druckempfindlichkeit ist eine außerordentliche. Auch der Samenstrang ist als dicker, extrem druckempfindlicher Stiel fühlbar. Häufig besteht Meteorismus und Druckempfindlichkeit des Abdomen, besonders in den unteren Partien. Die Zunge ist belegt und trocken. Eine mäßige Temperatursteigerung läßt sich im Beginn der Er-

krankung zuweilen, später häufig, nachweisen, wobei die Temperaturdifferenz zwischen Rectum und Achselhöhle bemerkenswert erscheint.

Ganz die gleichen Symptome treten bei der Torsion des Leistenhoden auf. Nur sieht man hier in der Inguinalgegend eine Geschwulst von Wallnuß- bis Hühnereigröße, die sonst die gleichen Eigenschaften wie der oben geschilderte Scrotaltumor zeigt. Das Scrotum ist leer. Das der erkrankten Seite entsprechende Bein wird zuweilen im Hüftgelenk in starker Beugestellung gehalten; der Patient nimmt Seitenlage ein.

Nach kurzer Zeit kommt es zu entzündlichen Veränderungen der Haut über dem Tumor; sie wird ödematös und weist mehr oder weniger starke blau-rote Verfärbung auf, an deren Entstehung das Hindurchschimmern des haemorrhagisch infarcierten Hoden beteiligt ist.

Hier möge die Krankengeschichte eines typischen Falles von

torquiertem Scrotalhoden,

der von D u s c h e l (1917) veröffentlicht wurde, folgen:

„Ein 46jähriger Landsturmmann wurde am 20. 9. 1916, abends 7 Uhr dem Lazarett überwiesen zur Operation eines eingeklemmten Leistenbruches der rechten Seite. Am selben Tage morgens 3 Uhr traten beim Heben eines größeren Kaffee-Eimers plötzlich äußerst heftige Schmerzen in der rechten Leiste auf, gleichzeitig bildete sich eine immer größer werdende Geschwulst im rechten Hodensack aus. Die Schmerzen steigerten sich während des Tages, es kam zu wiederholtem Erbrechen, Stuhl und Winde waren angehalten. Bei der Untersuchung fand sich im rechten Hodensack eine etwa gänseeigroße, selbst bei leisester Berührung

äußerst schmerzhafte Geschwulst mit blau-rötlicher Verfärbung der Haut, der Samenstrang war infolge der enormen Druckempfindlichkeit kaum zu differenzieren, erwies sich aber um das dreifache verdickt, die Gegend des Leistenkanals war ebenfalls geschwollen und sehr druckempfindlich. Kein Ausfluß aus der Urethra, linkerseits Kryptorchismus, angeblich seit dem 18. Lebensjahr. Erst nach Einleitung der Narkose war eine genaue Untersuchung möglich und ergab sich dabei vor allem der Befund, daß der äußere rechte Leistenring frei von Bruchinhalt war, auch in der vorhandenen weichen Leiste konnte ein solcher nicht nachgewiesen werden. Dagegen lag der rechte Nebenhoden nach vorn, der rechte Hoden nach hinten. Damit war die Wahrscheinlichkeit einer Torsion gegeben, die vorher bei der enormen Schmerzhaftigkeit und dadurch mangelhaften Untersuchung nicht diagnostiziert werden konnte und bei dem vorhandenen Scrotalhoden zunächst auch nicht zu vermuten war, da die Torsion fast ausschließlich nur beim Leistenhoden zur Beobachtung kommt. Es wurde zunächst der Leistenkanal durch Schrägschnitt freigelegt, wobei die Gewebe bis unter die Haut sulzig infiltriert waren. Der ganze Leistenkanal, der eröffnete Processus vaginalis peritonei waren frei von jeglicher Brucheinklemmung. Nachdem der Hoden aus dem Scrotum hervorgezogen worden war, schimmerte seine Tunica vaginalis blauschwarz durch. Nach ihrer Eröffnung entleerte sich etwas schwarz-rote Flüssigkeit, und erwies sich der freipräparierte Nebenhoden tief blauschwarz, nach vorn gelegen, der Hoden weniger infarziert nach hinten gelegen. Dicht oberhalb des Nebenhodenschwanzes war der Samenstrang zweieinhalb Mal nach links um seine eigene Achse gedreht, und zwar war die Abschnürung

eine äußerst intensive. Oberhalb der Abschnürung setzte die Tunica vaginalis am Samenstrang an, und war dieselbe nicht mitgedreht. Da nach der Detorsion der Hoden nicht in normaler Lage verblieb, wurde er durch 2 Katgutnähte an seiner Innen- und Außenfläche an dem von außen eingestülpten Hodensack fixiert. Schluß der Operation nach Bassini. Die Heilung war eine reaktionslose, der rechte Hoden und Nebenhoden bildeten sich innerhalb 14 Tagen zur normalen Größe zurück."

Die

Diagnose

konnte hier vor allem auf Grund der veränderten Lage des rechten Nebenhodens gestellt werden, ein Befund, der sich des Ergusses in die Scheidenhaut wegen, nicht häufig wird erheben lassen, umsomehr als ja auch wie im vorliegenden Fall die starke Empfindlichkeit eine genaue Untersuchung ohne Narkose nicht zuläßt. Großer Wert wird bei jeder Art der Torsion auf die Vorgeschichte zu legen sein. Angaben des Patienten über verspäteten Descensus weisen schon auf eine abnorme Bildung des Hodens hin, deren Art bei Aussagen wie, der befallene Hoden sei stets sehr leicht beweglich gewesen, ohne weiteres ersichtlich ist. Sehr häufig sind ein oder mehrere Anfälle von gleichartiger Torsion des gleichen oder des Hodens der anderen Seite vorhergegangen, die jedoch spontan zurückgingen. So waren in einem Falle von Brunzel bereits drei Anfälle erfolgt. Von der Poels teilt einen Fall von „habitueller Torsion" mit, wo der Patient dieselbe nach Belieben manuell hervorrufen konnte. Cotte berichtet von einer Torsion des rechten Hodens bei einem 20jährigen Manne, bei dem zwei Jahre zuvor eine Operation wegen Ektopie des linken Hodens vor-

genommen worden war. Es kam zur spontanen Detorsion, die durch eine sehr starke Exsudation in die Tunica vaginalis sicher begünstigt worden war. Bei der trotzdem vorgenommenen Operation fand sich der Hoden am Samenstrang frei beweglich „wie eine Frucht am Stiel". Dowden operierte einen 16 Jahre alten Jungen wegen rezidivierender Hodentorsion der linken Seite. Ohne Ursache trat 6 Jahre später die gleiche Erkrankung rechts auf, und zwar zeigte sich bei der Operation genau derselbe Befund wie auf der anderen Seite, nämlich Hoden und Samenstrang frei pendelnd in einer Hydrocele verlaufend und Sonderung der Bestandteile des Samenstrangs in zwei Bündel.

Allein die große Aehnlichkeit der Erkrankung mit akuten Entzündungen (Periorchitis, Orchitis, Epidydimitis, Funiculitis) gestaltet ihre Erkennung zu einer recht schwierigen, jedenfalls häufig sehr unsicheren. Nach Schumacher soll die Diagnose vor der Operation fast nie, nach Dreibholz immerhin in 10 Prozent der Fälle gestellt werden.

Beim Scrotalhoden hat man vor allem das Freisein der Schenkel des Annulus inguinalis externus und das Fehlen eines Bruchsackhalses nachzuweisen. Ist ein Trauma vorhergegangen, so ist die Unterscheidung von einer einfachen traumatischen Haematocele schwierig, da bei einer Stieltorsion ja häufig ebenfalls eine Haematocele entsteht. Entwicklungshemmungen auf der nicht befallenen Seite (Leistenhoden, abnorme Beweglichkeit usw.) können dann im Verein mit der Anamnese einen Fingerzeig geben, in welcher Richtung sich die weiteren Erwägungen zu bewegen haben.

Die Erscheinungen der akuten primären Orchitis, plötzlicher Beginn, Temperatursteigerung, Oedem der Scrotalhälfte, Rötung, Auftreten eines Exsudates,

Druckempfindlichkeit, sind die gleichen, wie bei der Stieltorsion. Ombrédanne fand auch, daß sich unter 7 Fällen von „akuter primärer Orchitis" bei Kindern 4 Hodentorsionen befanden. Nach ihm würde für primäre Orchitis jugendliches Alter der Kinder sprechen, während bei älteren Kindern eher Torsionen auftreten sollen, namentlich im Anschluß an masturbatorische Betätigungen. Im allgemeinen zeigt eine Orchitis nicht den ausgesprochen akuten Beginn einer Torsion, und oft wird sich auch eine Ursache derselben (Infektion von der Harnröhre aus, sonstige Eiterung usw.) auffinden lassen. Die Druckempfindlichkeit des entzündeten Hodens wird auch nur in den seltensten Fällen derart hochgradig werden, wie es bei Stieldrehung die Regel ist. Allerdings berichtet Kelly über einen durch „Ueberheben" entstandenen Fall von ganz typischer Torsion, bei der er die geringe Schmerzhaftigkeit ausdrücklich hervorhebt. Zweifellos bleibt, daß leichte Fälle von Hodentorsion oft für Orchitis angesprochen worden sind, umsomehr, als die leichte Detorsion unvollkommener Drehungen wenig bekannt ist. So kann man annehmen, daß es sich bei der sogenannten „orchite par effort" der Franzosen ebenfalls um leichte Hodentorsionen handelt, für die aber die operative Bestätigung fehlt, da die Erscheinung fast immer zurückgeht.

Die größte Aehnlichkeit mit der Torsion hat der von v. Volkmann zuerst beschriebene auf Gefäßembolien beruhende Hodeninfarkt. Die Erscheinungen gleichen einander so sehr, sowohl bezüglich des akuten Auftretens wie der übrigen klinischen Symptome, daß schon Nicoladoni wohl mit Recht einen Teil dieser Fälle als verkannte Torsionen angesprochen haben will.

Bei häufiger rezidivierenden Torsionen nimmt der Samenstrang und Nebenhoden allmählich eine derartig derbe Beschaffenheit an, daß eine Verwechslung mit Tuberkulose in Frage kommen kann. Die Anamnese sowie das Alter des Patienten dürften aber meist eine Differentialdiagnose gestatten.

In neuerer Zeit hat nun Brunzel ein diagnostisch sehr wertvolles Symptom des torquierten Scrotalhodens angegeben, nämlich „einseitigen Hochstand und Fixierung des erkrankten Hodens durch die verkürzende Torsion des Samenstrangs". Er veröffentlichte dieses Zeichen bereits im Jahre 1913, wo er es in einem Falle beobachtete, in dem die Diagnose auf „alte Tuberkulose mit frischem Nachschub" gestellt worden war. Bei der Operation fand sich der Hode innerhalb der weiten Tunica vaginalis an einem breiten Bande befestigt, in dem der Ductus deferens und die Gefäße weit voneinander entfernt verliefen. Nach der Detorsion ließ sich durch Drehung erneut eine Verkürzung des Samenstrangs erreichen. Es ist klar, daß der Hochstand bei der Torsion umso größer werden muß, je breiter das Aufhängeband des Hodens ist, d. h., je weiter Samenstrang und Gefäße voneinander entfernt verlaufen. Bei einfacher Stielung wird das Symptom daher nur wenig ausgeprägt sein. Es gelang nun Brunzel 4 Jahre später mit Hilfe seines Merkmals die Diagnose auf Samenstrangtorsion in einem Falle zu stellen, wo alle anderen Erscheinungen eine Erkennung nicht ermöglicht hätten. Der Hoden der erkrankten Seite zeigte deutlichen Hochstand, und bei der Operation wurde ein innerhalb weiter Tunica vaginalis an langem Mesorchium befestigter, horizontal invertierter Hoden gefunden, dessen Torsion die Verkürzung hervorgerufen hatte. Bei Beachtung des Brunzel'schen

Symptoms wird es leichter sein, die Torsion bald nach ihrem Eintritt zu erkennen, als später nach Auftreten der entzündlichen Erscheinungen, so daß die differentialdiagnostischen Möglichkeiten ganz erheblich eingeschränkt werden. Uebrigens wurde es bereits von v a n d e r P o e l in dem oben erwähnten Falle von habitueller Torsion beobachtet, wo nach Eintritt der Drehung der Hode jedesmal nach oben rückte und dann in der Nähe des äußeren Leistenrings stand.

Noch größere Schwierigkeiten bereitet die Erkennung der **Stieltorsion des Leistenhodens.** Ein Fall von J a s t r a m (1915) möge hier den klinischen Verlauf illustrieren :

Ein 48jähriger Mann, Vater von sechs Kindern, verspürte, während er im Bett lag, plötzlich heftige Schmerzen in der linken Unterbauchgegend und zwar so heftig, daß er nicht mehr aufstehen konnte. Es bestanden keine Ileuserscheinungen. Folgender Befund wurde erhoben :

„In der linken Leistengegend, lateral und oberhalb des Tuberculum pubicum, dicht über dem Poup.-Bande, findet sich ein wallnußgroßer, rundlicher, sehr wenig verschieblicher Tumor von äußerster Druckempfindlichkeit und prall-derber Konsistenz. Die bedeckende Haut ist verschieblich und nicht entzündlich verändert. Schenkelschall über dem Tumor. Das Abdomen ist nicht aufgetrieben, überall weich und ohne Schmerzen tief eindrückbar. Keine peritonitischen Reizerscheinungen. Der Hodensack enthält vorne nur einen Hoden, die linke Hodensackhälfte, die höchstens ein Drittel so breit ist wie die rechte, ist leer." Die Operation zeigte, daß es sich um einen torquierten Leistenhoden handelte, der durch seine platte Beschaffenheit zur Torsion disponiert war. —

Man erkennt, daß die Differentialdiagnose gegenüber einer eingeklemmten Leistenhernie recht schwer ist, umsomehr, als retinierte Hoden häufig mit Hernien kombiniert vorkommen. Auffällig ist in vorliegendem Falle allerdings das Fehlen von peritonealen Reizerscheinungen, die bei Netz- oder Darmwandbrüchen kaum je so vollständig vermißt werden dürften. Auch in einem anderen Falle Jastrams (1915) fehlten alle peritonealen Erscheinungen:

Der 15jährige Knabe hatte immer nur einen Hoden besessen, und zwar in der linken Scrotalhälfte. In der rechten Leiste war eine Vorwölbung vorhanden, die stets für einen Bruch gehalten worden war. Ohne jede Ursache traten ganz plötzlich sehr heftige Schmerzen auf, und bei der Operation fand sich ein zwei Mal völlig stielgedrehter Leistenhoden vor, der blaurot verfärbt war.

Gar keine oder nur leichte peritoneale Reizerscheinungen sprechen jedenfalls bei gleichzeitigem Fehlen des Hodens in der erkrankten Scrotalhälfte zu Gunsten einer Torsion des Leistenhodens. Ferner wird eine Bruchgeschwulst in den meisten Fällen keine solch enorme Druckempfindlichkeit aufweisen, wie sie von den Beobachtern für die Samenstrangtorsion ausdrücklich betont wird.

Zur weiteren Unterscheidung von Bruchgeschwulst und Hoden könnte noch eine Angabe Wachtels dienen, daß der Cremasterreflex auch bei Leistenhoden, selbst bei entzündeten, auslösbar ist. Eine Beobachtung dieses Phänomen bei stielgedrehten Leistenhoden steht aber noch aus.

Nicht von der Torsion abzugrenzen sind wohl jene Fälle (v. Bramann-Ramstedt, Krönlein), bei denen der Leistenhoden durch den Druck der

Bauchpresse aus dem Leistenkanal herausgetrieben wurde, und wo dann der schnürende Leistenring die gleichen Störungen wie bei einer Samenstrangtorsion hervorrief. In einem Teil dieser Fälle bestand neben der Einklemmung noch eine Torsion des Samenstrangs, die nach v. Ramstedt die primäre Ursache der Incarceration sein soll.

Da gerade bei Retentio testis akute Entzündungen des Hodens besonders leicht auftreten, so ist die Ausschließung derselben hier noch weniger leicht als beim Scrotalhoden, und eine genaue Erhebung der Anamnese ist unerläßlich. Die Druckempfindlichkeit des innerhalb des Leistenkanals beengt liegenden, entzündeten Hoden wird wohl derjenigen des torquierten Hoden kaum nachstehen, kurz, man wird in manchen Fällen zu einer endgültigen, sicheren Diagnose nicht gelangen können. — Lauenstein macht noch aufmerksam auf die Möglichkeit einer Verwechslung des torquierten Leistenhodens mit einem vom perforierten Wurmfortsatz ausgehenden Absceß des Leistenkanals bezw. Leistenbruchsackes.

Beim

ektopischen torquierten Hoden,

wo klinisch nahezu die gleichen Erscheinungen vorhanden sind wie beim Leistenhoden, haben die differentialdiagnostischen Erwägungen sinngemäß in gleicher Weise stattzufinden, wie bei diesem, mit Berücksichtigung der der jeweiligen Lage des Hodens entsprechenden Möglichkeiten.

Aus dem oben Gesagten geht hervor, daß die Diagnose auf „Stieltorsion" in einer großen Zahl der Fälle zu stellen ist, wenn der Untersucher mit dem Krankheitsbild vertraut ist und sein Vorliegen überhaupt in Erwägung zieht.

Die Krankengeschichte des einzigen Falles von

Torsion des Bauchhodens,

der von v. Lorentz beobachtet wurde, sei hier gekürzt mitgeteilt:

„Vorgeschichte: Am 8. 4. 1916 meldete sich der 34jährige Schl. in dem von mir geleiteten chirurgischen Lazarett zur Untersuchung. Nach seiner Angabe hatte er seit einer halben Stunde heftige, kolikartige Schmerzen im Leib, und zwar hätten diese sich eingestellt, während er auf einem Geschäftszimmer geschrieben habe. Irgendwelchen Unfall habe er nicht erlitten. Zwei Stunden zuvor habe er eine halbe Stunde Rad gefahren und sich hierbei körperlich angestrengt. Aus der Vorgeschichte ist noch bemerkenswert, daß er bis zu seinem 19. Jahre zwei Hoden gehabt haben will. Im Anschluß an einen Sprung beim Turnen sei der linke Hoden plötzlich verschwunden, jedoch habe er diesem Ereignis keine Bedeutung beigemessen, da es ihm Schmerzen nicht verursacht habe.

Aufnahmebefund: Mäßig ernährter Mann mit etwas spitzen Gesichtszügen. Temperatur 36,8. Puls weich 120. Aufstoßen, leichter Brechreiz. Lungen und Herz o. B. Leib im allgemeinen etwas hart, leichte Rectusspannung. In der linken, unteren Bauchgegend vermehrter Druckschmerz. Der linke Hoden fehlt. Der linke äußere Leistenring ist geschlossen. Im Leistenkanal links keine Verdickung zu fühlen. Die Gegend des linken inneren Leistenrings ist druckempfindlich. 8 Stunden nach der Einlieferung tritt galliges Erbrechen auf. Die Temperatur steigt auf 36,9. Puls 110, Zunge sehr trocken. Verfallene Gesichtszüge. Windverhaltung. Leib etwas aufgetrieben. Starke doppelseitige Rectusspannung. Mastdarmtemperatur 37,9. Achselmessung 36,9."

Bei der Operation fand sich ein seröser Erguß mäßigen Grades. Spiegelnde Darmserosa. „Man sieht tief in der Mitte des Beckenbodens eine pflaumengroße, violett gefärbte, an der Oberfläche kaum spiegelnde Geschwulst. Diese hat einen 9 cm langen, kleinfingerdicken Stiel, der ebenfalls bläulich verfärbt ist. Die Ansatzstelle des frei pendelnden Stieles ist in Höhe der linken Fovea inguinalis. Der Stiel ist in seiner Mitte um 360 Grad gedreht und zwar nach links. Die Geschwulst wird als ein torquierter Bauchhoden erkannt." Abtragung und Peritonisierung des Stumpfes. Nach drei Wochen Heilung.

Die

isolierte Torsion des Samenstrangs

ohne Beteiligung von Hoden und Nebenhoden kann nur eintreten bei einer abnormen Länge desselben, wie sie in der Tat bei dem von Mc. Connell mitgeteilten Fall vorhanden war. Es handelte sich um einen 15 Jahre alten Patienten mit den Erscheinungen einer rechtsseitigen, eingeklemmten Leistenhernie. Beide Hoden befanden sich an normaler Stelle und waren nicht schmerzhaft. Bei der Operation entpuppte sich die vermeintliche Bruchgeschwulst als der zu einem Knoten zusammengeballte Samenstrang, der sich um zweimal 360 Grad um sich selbst gedreht hatte. Es lag ein ganz abnorm langer Samenstrang vor. Die Tunica vaginalis reichte zwar hoch nach oben, war aber gegen die Bauchhöhle zu abgeschlossen. —

Die Möglichkeit, daß sich

der Hoden allein

dreht, ist durch eine abnorme Bildung der Vasa efferentia gegeben. In dem Falle von Anders waren die Vasa efferentia so ausgebildet, daß der Hoden an den-

selben gestielt hing, während der Nebenhoden dem Vas deferens ansaß.

Aehnliche Verhältnisse bestanden bei einer Torsion des Nebenhoden allein (Fall Lexer).

Wesentliche Unterschiede bestehen bezüglich des klinischen Verhaltens und der Diagnose bei diesen partiellen Torsionen jedoch nicht gegenüber den gemeinsamen Torsionen von Hoden und Nebenhoden.

Folgezustände.

Die Schädigung des Hoden und Nebenhoden durch die Torsion ist abhängig von dem Grade der entstandenen Zirkulationsstörung und von der Dauer derselben. Das Hodenparenchym ist gegen Störungen in der Blutversorgung äußerst empfindlich, wie die gründlichen Tierversuche Enderlens zuerst gezeigt haben. Nach einer Unterbindung des Samenstrangs von 22 Stunden trat regelmäßig Atrophie, nach 42 Stunden völlige Nekrose des Hodenparenchyms ein. Neuere Untersuchungen haben diese Ergebnisse im Wesentlichen bestätigen können (Putzer). Daß aber auch die verhältnismäßig kurze Zeit währenden Störungen der Zirkulation nicht gleichgültig sind, geht aus den Veränderungen hervor, die bei den rezidivierenden Torsionen entstehen können. Es kommt nämlich bald zu einer schwieligen Entartung des Hodens und Nebenhodens, derart, daß der Palpationsbefund an Tuberkulose denken läßt. Nach Duschel soll sogar nach einer Torsionsdauer von nur zwei Stunden eine restitutio ad integrum nicht mehr eintreten können, womit die Beobachtung übereinstimmt, daß in manchen Fällen spontaner Retorsion die erfolgte Heilung nur eine scheinbare war, insofern als es nach Rückgang der akuten Erscheinungen schließlich doch noch zu hochgradiger Atrophie des Hodens kam.

Da die Arteria spermatica interna für den Hoden die Bedeutung einer Endarterie im Sinne Cohnheims hat (M i f l e t), so kommt es bei ihrer Unterbrechung zum anämischen Infarkt. Sehr häufig besteht aber eine Anastomose zwischen ihr und der Arteria deferentialis (nach C o l l e sogar in 93 Prozent), so daß eine Infarktbildung ausbleibt. Bei völligem Verschluß sämtlicher Samenstranggefäße muß es jedoch trotzdem zum anämischen Infarkt kommen. Da aber bei der Stieldrehung meist zuerst nur ein Verschluß der Venen eintritt, so entsteht eine starke Stauung mit umfangreichen Blutungen in das weiche Hodengewebe, und es kommt zum Auftreten eines serös-haemorrhagischen Exsudates in die Tunica vaginalis. Versuche V a n v e r t s haben ergeben, daß beim Fernhalten jeder Infektion nach Samenstrangunterbindungen eine aseptische Nekrose und Abstoßung des Hodens erfolgt, der schließlich als Fremdkörper im Scrotum liegen bleibt. Bei der Torsion dürfte es jedoch wohl meist zur sekundären Infektion kommen.

Die bei der Operation sich ergebenden

p a t h o l o g i s c h - a n a t o m i s c h e n B e f u n d e

ähneln einander sehr. Man findet in der Tunica vaginalis inmitten des haemorrhagischen Ergusses den blaurot bis schwarz verfärbten, sehr stark geschwollenen Hoden und Nebenhoden, an dem oben beschriebenen zylindrischen oder bandförmigen Stiel sitzend, der die Höhlung der Tunica vaginalis in größerer oder kleinerer Länge frei durchsetzt. Die Abschnürung kann so intensiv sein, daß der zuvor bleistiftdicke Strang bis zu Zwirnfadenstärke zusammengedreht erscheint. Bemerkenswert ist die zuweilen große Aehnlichkeit des gestauten Hoden mit einem Bruchsack oder einer eingeklemmten Darmschlinge. Unterhalb der Drehungs-

stelle zeigt der Samenstrang eine starke ödematöse Anschwellung. — Relativ häufig sieht man als Nebenbefund bei torquierten Hoden cystische Umwandlung der Samenkanälchen, die durch die Abflußbehinderung des Sekretes während früherer unvollkommener Torsionen hervorgerufen worden sind.

Mikroskopisch findet man eine Durchsetzung der Hodengrundsubstanz mit Blut, die so hochgradig sein kann, daß größere bluterfüllte Räume entstehen, die besonders häufig im Rete testis zu finden sind. Das Hodenparenchym weist meist bereits deutliche Zeichen von Atrophie auf, und eine Spermatogenese ist oft nicht mehr erkennbar. Auch der Samenstrang ist stark blutig infiltriert, sein Zwischengewebe ist nekrotisch, und die Venen sind mehr oder weniger thrombosiert.

Therapie.

Die Möglichkeit einer Beseitigung der Torsion durch einfaches manuelles Zurückdrehen des Hodens in seine alte Lage, geht schon aus jenen Fällen hervor, in denen der Patient selbst gelernt hatte, durch Zug am Samenstrang von unten nach oben oder durch Hochhalten des Hodens seine rezidivierende Samenstrangtorsion zu reponieren (van der Poel). In der Tat gelang es in zahlreichen Fällen unblutige Heilungen der Torsion zu erzielen (Finny, Nasch, Prag). Ein Versuch der subcutanen Detorsion erscheint immer angebracht, wenn die Torsion noch nicht allzu lange besteht, und zwar ist die Drehrichtung fast immer entsprechend den oben stehenden Ausführungen zu wählen, also von außen nach innen zu. Dreht man versehentlich in Richtung der Torsion, so daß dieselbe verstärkt wird, so wird man durch das Heftigerwerden der Schmerzen sofort auf den Irrtum aufmerksam gemacht. Bei gelungener Detorsion hören die Schmerzen sofort auf (Prag),

und die akuten Erscheinungen gehen bald zurück. Allerdings ist die erzielte restitutio ad integrum zuweilen eine scheinbare, insofern es nach einiger Zeit zur Atrophie des Hodens kommen kann. Die Freude an der gelungenen Reposition wird häufig nur zu schnell durch ein Recidiv getrübt, dessen Eintritt umsomehr zu erwarten ist, als gerade die rezidivierenden Fälle sich leicht detorquieren lassen. Man wird bei Wiederholung der Torsion am Besten zur Operation raten, die in Fixierung des Hodens am Scrotum nach Entfernung des parietalen Blattes der Tunica vaginalis propria besteht. Dowden operierte nach dieser Methode fünf Fälle mit vollem Erfolg. Cotte vernähte beide Blätter der Tunica vaginalis im Bereich des ganzen intravaginalen Verlaufs des Samenstrangs und erzielte so eine Heilung. Besteht eine Ektopie, so muß diese zunächst beseitigt werden. Gelingt dies nicht, so ist eine sichere Fixation nicht zu erzielen.

Ein blutiges Vorgehen hat natürlich stets dann stattzufinden, wenn die Diagnose nicht mit aller Sicherheit eine inkarcerierte Hernie oder einen Absceß auszuschließen vermag. Den Hoden seinem Schicksal zu überlassen, wie schon geraten wurde, und mit der Möglichkeit einer spontanen Detorsion oder aseptischen Nekrose zu rechnen, ist bei der relativen Seltenheit dieser Ereignisse zu verwerfen. Legt man den Hoden frei und erzwingt die Detorsion, so besteht noch nach etwa 16 Stunden Aussicht auf Erhaltung des Organs. Aber auch nach viel längerer, nicht genau zu begrenzender Zeit kann der Versuch gemacht werden, den Hoden an seiner Stelle zu belassen, weil er sich erholen und, wenn auch die Spermatogenese vernichtet sein sollte, noch immer innersekretorische Dienste leisten kann, da ein Verlust der Spermatogenese noch keine Ausfallser-

scheinungen im Gesamtorganismus nach sich zu ziehen braucht (Ernst Schmidt). Zwar nimmt Finotti an, daß jeder an abnormer Stelle liegende Hode funktionell geringwertig sei, in umso höherem Grade, je länger er sich an abnormer Stelle befand; bewiesen ist dieses Verhalten aber nur für die Spermatogenese, während für eine praktisch bedeutsame Minderwertigkeit der innersekretorischen Tätigkeit keine sicheren Beweise vorhanden sind. Bedenkt man nun noch, daß gerade bei der Samenstrangtorsion häufig beiderseits Mißbildungen vorliegen, so muß die Erhaltung des Hodens, wenn irgend angängig, versucht werden. Eben wegen dieser doppelseitigen Disposition empfiehlt Brunzel gelegentlich der Operation, die anatomischen Verhältnisse des anderen Hoden zu revidieren und gegebenenfalls zu korrigieren, oder zum Mindesten den Patienten auf die Möglichkeit des Eintritts einer Torsion der anderen Seite aufmerksam zu machen.

Erweist sich bei der Operation der Hode als nekrotisch und erscheint seine Erhaltung aussichtslos, so hat die Kastration zu erfolgen.

Quoad vitam ist die Prognose der Samenstrangtorsion gut. Es sind bis jetzt keine Embolieen infolge derselben beobachtet worden, wie es doch in Analogie der Erkrankung mit der Torsion anderer Organe zu erwarten wäre.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. A. Köhler für die liebenswürdige Ueberlassung der Arbeit und Uebernahme des Referats meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

v. Bramann: Zur Lehre von dem Descensus testicul. u. dem Gubern. Hunteri des Menschen. Diss. 1883.

Brunzel: Zur Kasuistik u. Diagnose der Torsion des Scrotalhodens. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 141, Heft 5 u. 6.

Cotte: Torsion intravaginale du cordon spermatique (volvulus du testicule). Soc. Nat. de Méd. Lyon. 11. Nov. 1912, 49. p. 954.

Delasiauve: Descente tardive du testicule gauche, prise pour une hernie étranglée. Rév. Med. franc. et étrang. 1840.

Delbet: Torsion d'un testicule ectopié. 19. Jan. 1912. Soc. de chir. de Paris, 19. Jan. 1912. Presse méd. 1912. 12. p. 131.

Dowden: Recurring torsion of the spermatic cord with an acount of five cases. London 1905. Brit. med. journal.

— Recurring torsion of the spermatic cord; operation. Brit. med. journal 1913, Febr. 22. Ch. p. 384.

Dreibholz: Die Torsion des Samenstrangs, v. Bruns. Beitr. zur klin. Chir. B. 51, 1906.

Duschel: Ueber Volvulus u. spontane Kastration von Hoden u. Samenstrang. Münch. med. Wochenschrift. 1917, No. 26.

Enderlen: Klin. u. experim. Studien zur Frage der Torsion des Hodens. D. Z. f. Chir. Bd. 43, 1896, S. 186.

Finny: Torsion of the testicular cord. Brit. med. journal 1917, Sept. 13. p. 674.

Finotty: Zur Pathologie u. Therapie des Leistenhodens. Archiv für klin. Chir. Bd. XXIX, 1879.

Grunert: Ein Fall von Torsion des Samenstranges. Münch. med. Wochenschrift 1904, No. 43.

Hildebrand: Handbuch der prakt. Chir. Bd. 4, S. 1008.

— Jahresberichte über Fortschritte auf dem Gebiete der gesamten Chir. 1912, 1914, 1917.

Jastram: Deutsche med. Wochenschr. 1914, No. 42, p. 1877.
— Beitrag z. Stieltorsion des Leistenhodens. Deutsche med. Wochenschrift 1915, S. 613.
Lichtenstern: Torsion eines Leistenhodens. Wiener klin. Wochenschr. 1906, No. 4.
v. Lorentz: Ileuserscheinungen infolge Torsion eines Bauchhodens. 1917. Bruns Beitr. S. 131, Bd. 107.
Mohr, H.: Ueber unvollst. Torsionen des Samenstrangs mit spontanem Rückgang. Münch. med. Wochenschr. 1904, No. 43.
Murray: The etiology of the torsion of the testis. Brith. med. journal 1912, July 6 th. p. 7.
Ombrédanne: Torsions testiculaires chez les enfants. Bull. et mém. de la société de Chir. 1913. 18. p. 779.
Prag, A.: Ref. im Centralblatt f. Chir. 1915. S. 343.
Riwosch: Ueber Stieltorsion des Hodens. Diss. Halle 1914.
Schumacher: Die Torsion des Samenstranges. Schweiz. Rundsch. f. Med. 1911, No. 8.
Sasse: Ein Beitrag zur Kenntnis der Torsion des Samenstranges. Archiv f. klin. Chir. Bd. 59.
Sauerbrey: Ein kasuist. Beitrag zur Torsion des Samenstrangs. In.-Diss. Jena 1904.
Tillmann: Lehrbuch der Chir.
Vanverts: La torsion du cordon spermatic. Ann. des malad. des org. urogen. 1904.
— Un cas de torsion du cordon sperm. en répétition 1904.
Wachtel: Zur Diagnose des ektopischen Hodens. Münch. med. Wochenschr. 1912, S. 989.
Wilson: Specimen of torsion of the spermatic cord. Brit. med. journal. March. 8 th. p. 3.

Lebenslauf.

Ich, Ernst Müller, wurde am 26. Februar 1893 zu Schmalkalden geboren als Sohn des Kaufmanns Joseph Müller und seiner Frau Clara geb. Mandel.

Nach Besuch der Oberrealschule meiner Heimatstadt bestand ich Ostern 1911 meine Reifeprüfung und widmete mich dem Studium der Medizin. Ich besuchte die Universitäten Würzburg und Kiel, legte in Würzburg im Juli 1913 meine ärztliche Vorprüfung ab und verbrachte die beiden folgenden Semester in München.

Am 9. August 1914 trat ich als Kriegsfreiwilliger in den Heeresdienst ein, wurde am 1. September 1914 zum Feldunterarzt befördert und machte den Feldzug in Frankreich und Galizien mit. Nach meiner Rückkehr aus dem Felde war ich an verschiedenen Lazaretten tätig, wurde zum Feldhilfsarzt befördert und vollendete meine Studien an der Universität Berlin, so daß ich am Ende des Sommer-Semesters 1918 meine ärztliche Staatsprüfung ablegen konnte.